

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60238133  
PUBLICATION DATE : 27-11-85

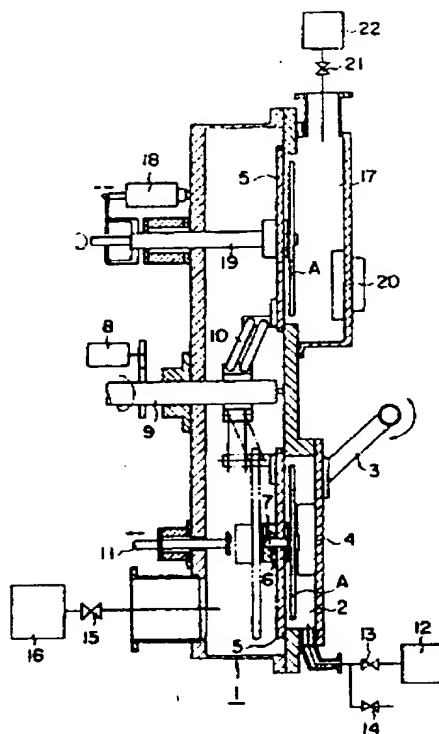
APPLICATION DATE : 16-04-84  
APPLICATION NUMBER : 59076270

APPLICANT : TOKUDA SEISAKUSHO LTD;

INVENTOR : KINOKIRI KYOJI;

INT.CL. : B01J 3/03 C23C 14/22 H01L 21/203  
H01L 21/285 H01L 21/302 H01L 21/68

TITLE : VACUUM TREATMENT APPARATUS



**ABSTRACT :** PURPOSE: To perform the evacuation of a load lock chamber within a short time, by forming the load lock chamber, which has a volume about 1/100 that of a vacuum container, by a support plate moved in front of the vacuum container and a freely openable and a freely openable and closable lid body.

**CONSTITUTION:** An object A to be treated is rotated by rotating the support rotary shaft 7 of a support plate 5 through the rotation of a support plate rotary shaft 19. When the sputtering of the object A to be treated is performed in this state, a vacuum treatment chamber 17 is evacuated by a vacuum pump 22 provided with an opening and closing valve 21. After the completion of sputtering, the support plate rotary shaft 19 is retracted and the support plate 5 is moved and rotated by driving a feed rotary shaft 9. The support plate 5 moved to the position of a load lock chamber 2 advances and moves by a movement shaft 11 and an opening and closing valve 14 is opened to bring the pressure in the load lock chamber 2 to atmospheric pressure and, thereafter, a lid body 4 is opened to take out the object A to be treated after vacuum treatment.

COPYRIGHT: (C)1985,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-238133

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)11月27日

B 01 J 3/03  
C 23 C 14/22  
H 01 L 21/203  
21/285  
21/302  
21/68

6453-4G  
7537-4K  
7739-5F  
7638-5F  
B-8223-5F  
7168-5F

審査請求 有 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 真空処理装置

⑯ 特 願 昭59-76270

⑰ 出 願 昭59(1984)4月16日

⑱ 発 明 者 木ノ切 恭治 座間市相模が丘6丁目25番22号 株式会社徳田製作所内  
⑲ 出 願 人 株式会社 徳田製作所 座間市相模が丘6丁目25番22号  
⑳ 代 理 人 弁理士 猪股 清 外2名

明 細 書

(発明の技術的背景とその問題点)

1. 発明の名称 真空処理装置

2. 特許請求の範囲

正面形状円形状を有する真空容器の内部に、被処理物を固定支持する支持板を、上記真空容器の内部を回転移動自在であって前後方向に平行移動自在に複数設け、上記真空容器の前面側に、上記前方に移動した支持板と開閉自在な蓋体とにより上記真空容器の容積のおよそ $\frac{1}{100}$ 以下の容積を有するロードロック室を形成するようにしたことを特徴とする真空処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は真空処理装置に係り、特に大気から真空容器へ出し入れするためのロードロック室を短時間で減圧することを可能とした真空処理装置に関する。

従来、真空処理装置には、被処理物を真空処理室に入れるときに、大気から真空にあらかじめ排気して真空処理室と接続した後に被処理物を入れるようになされるロードロック室が設けられており、このロードロック室により真空処理室の真空状態を維持するようになっている。

上記ロードロック室は被処理物を収容した後極めて短時間に減圧することが、生産効率を高める上で重要となっている。

しかし、通常ロードロック室には、被処理物を真空処理室に移動させるための搬送装置や、ロードロック室と真空処理室とを仕切るためのゲートバルブあるいは高真空に排気するための高真空排気ポンプの接続用ゲートバルブ等を配設する必要があるため、ロードロック室の容積が真空処理物の容積に比べて数10～数100倍になってしまうことが多い。

そのため、ロードロック室の真空排気を短時間で行なうことができず、生産効率を低下させてい

た。また、短時間で排気するためには、大型の真空ポンプを使用する必要があり、経済的でないという欠点をも有している。

(発明の目的)

本発明は上記した点に鑑みてなされたもので、ロードロック室の真空排気を短時間で行なうことのできる真空処理装置を提供することを目的とするものである。

(発明の概要)

上記目的達成のため本発明に係る真空処理装置は、正面形状円形状を有する真空容器の内部に、被処理物を固定支持する支持板を、上記真空容器の内部を回転移動自在であって前後方向に平行移動自在に複数設け、上記真空容器の前面側に、上記前方に移動した支持板と開閉自在な蓋体とにより上記真空容器の容積のおよそ  $1/100$  以下の容積を有するロードロック室を形成するようにして構成されており、上記ロードロック室の内部に搬送装置やゲートバルブを設けず、容積の小型化を図るようになされている。

て連結されており、上記各支持板5は上記搬送回転軸9の回転により真空容器1の内部を移動するようになされるとともに、上記リンク機構10により前後方向に平行移動できるようになされている。上記ロードロック室2に対応する真空容器1の後面には、上記支持板5の支持回転軸7の後端に当接するように伸縮動作する支持板移動軸11が貫通して設けられている。さらに、上記ロードロック室2には真空ポンプ12が開閉弁13を介して接続され、かつ、大気開放される管路が開閉弁14を介して接続されており、真空容器1には開閉弁15を介して真空ポンプ16が接続されている。

上記装置の場合、真空容器1の内部でスパッタリング等の真空処理を行なうこともできるが、搬送回転軸9等の汚染を防止するため、本実施例においては真空処理室17を独立して設けている。すなわち、支持板5に対応する位置にロードロック室2と同様に真空処理室17を設けるものであり、本実施例のように支持板5が4枚ある場合に

(発明の実施例)

以下、本発明の実施例を第1図および第2図を参照して説明する。

第1図および第2図は本発明の一実施例を示したもので、正面形状円形状の真空容器1の前面側には、円形状のロードロック室2が形成され、このロードロック室2の容積は上記真空容器1の容積の約  $1/100$  以下とされている。上記ロードロック室2の外部側には、アーム3の回転により開閉自在とされる蓋体4が設けられ、内部側には円板状の支持板5が設けられており、上記蓋体4と支持板5とにより上記ロードロック室2が密閉されるようになされている。上記支持板5の中央部には、ベアリング6を介して回転自在に取付けられるとともに上記支持板5の前面側に被処理物Aを固定する支持回転軸7が設けられており、この支持板5は本実施例においては4枚配置されている。上記各支持板5は、真空容器1の後面中央部を貫通し外部に設けられたモータ8により回転自在とされる搬送回転軸9にリンク機構10を介し

は、1〜3個設けることができる。上記真空処理室17に対応する真空容器1の後面には、エアシリンダ18により伸縮動作するとともに図示しないモータにより回転駆動される支持板回転軸19が貫通して設けられている。また、本実施例においてはスパッタリング装置を示しているため、真空処理室17には1つのスパッタ源20が取付けられているが、他の真空処理に適用できることはもちろんである。

本実施例においては、支持板移動軸11を前進させて、支持板5をロードロック室2の後端部に押し付け、ロードロック室2と真空容器1とを仕切った後に蓋体4を開いて、被処理物Aを支持回転軸7に取付ける。そして、蓋体4を閉じて真空ポンプ12によりロードロック室2を真空排気した後、支持板移動軸11を後退させて被処理物Aを支持板5とともに真空容器1内に移動させる。次にモータ8により搬送回転軸9を90°ずつ回転させ支持板5を搬送させて、真空処理室17に対応する位置まで搬送された後、支持板回転軸

19を前進させて支持板5を押し付けることにより真空処理室17を形成するとともに、支持板回転軸19を回転させて支持板5の支持回転軸7を回転させることにより被処理物Aを回転させる。この状態で被処理物Aのスパッタリングを行なうものであり、真空処理室17の内部は開閉弁21が介設された真空ポンプ22により真空排気されている。スパッタリングが終了したら、支持板回転軸19を後退させて支持板5を移動させ、搬送回転軸9の駆動により支持板5を回転させる。そして、ロードロック室2の位置に移動した支持台5は支持板移動軸11により前進移動し、ロードロック室2内を開閉弁14を開いて大気圧にした後、蓋体4を開いて真空処理後の被処理物Aを取出すようになされる。

本実施例においてロードロック室2の排気時間 $t$ は、 $10^{-2}$ torr程度までは次式により算出できる。

$$t = 2.3 \frac{V}{S} \log \frac{P_1}{P_2}$$

また、 $RT$ は一般に一定であるので $P_1 V_1$ をロードロック室の圧力と容積、 $P_2 V_2$ を真空容器の圧力と容積とすれば、

$$P_1 V_1 + P_2 V_2 = P (V_1 + V_2) \text{ となり、} \\ P = 6 \times 10^{-5} \text{ (Torr) となる。}$$

すなわち、ロードロック室は $1 \times 10^{-2}$ Torrから $6 \times 10^{-5}$ Torrまで、急速に減圧される。

したがって、本実施例においては、ロードロック室の排気時間を大きな真空ポンプを使用することなく、大幅に短縮することができる。

(発明の効果)

以上述べたように本発明に係る真空処理装置は、被処理物を固定支持する支持板を真空容器の内部に複数設け、上記真空容器の前面側に、上記支持板と蓋体とにより上記真空容器の容積のおよそ $1/100$ 以下の容積を有するロードロック室を形成するようにして構成されており、上記支持板が被処理物の搬送装置およびゲートバルブの機能を果たすようになされているので、ロードロック室を極めて小さい容積とすることができ、したがっ

ここに、 $V$  ; ロードロック室の容積 ( $\text{ℓ}$ )

$S$  ; 排気速度 ( $\text{ℓ}/\text{min}$ )

$P_1$  ; 最初の圧力 (Torr)

$P_2$  ; 目的圧力 (Torr) である。

上式によれば、 $V$ を $0.5 \text{ ℓ}$ 、 $S$ を $30 \text{ ℓ}/\text{min}$ 、 $P_1$ を大気圧、 $P_2$ を $1 \times 10^{-2}$ Torrとしたとき、 $t$ は $0.19$ 分となり、さわめて短時間に排気できることになる。

そして、ロードロック室2は支持板5を移動させることにより真空容器1と接続されるが、真空容器1の容積がロードロック室2の $200$ 倍で、かつ、内部が $1 \times 10^{-5}$ Torrに保持されているとすれば、上記接続された状態の真空容器1の圧力 $P$ は次式で算出することができる。

$$PV = RT$$

ここに、 $P$  ; 圧力 (Torr)

$V$  ; 容積 ( $\text{ℓ}$ )

$R$  ; 気体定数

$T$  ; 温度 ( $^{\circ}\text{K}$ ) である。

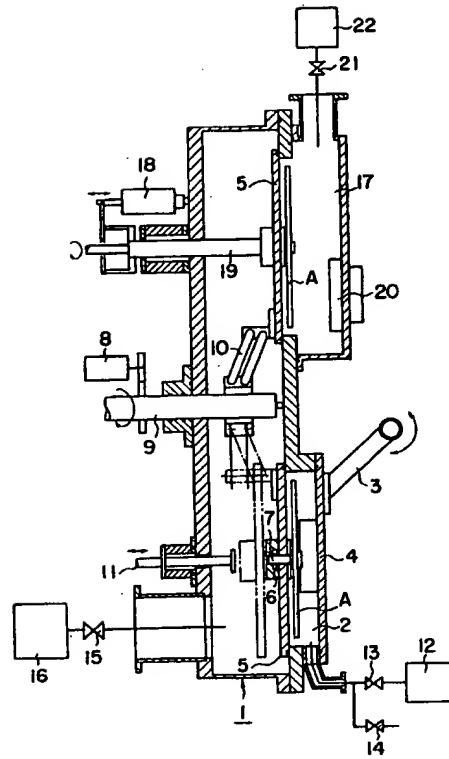
て、大幅な排気時間の短縮を図ることができる。その結果、真空処理作業効率の大幅な向上を図ることができる等の効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図および第2図は本発明の一実施例を示したもので、第1図は側面断面図、第2図は一部を断面とした正面図である。

1…真空容器、2…ロードロック室、3…アーム、4…蓋体、5…支持板、6…ベアリング、7…支持回転軸、8…モータ、9…搬送回転軸、10…リンク機構、11…支持板移動軸、12、16、22…真空ポンプ、13、14、15、21、…開閉弁、17…真空処理室、18…エアシリンダ、19…支持板回転軸、20…スパッタ源。

第 1 図



第 2 図

